

ÅLE-JOHANNES OG DE GIFTIGE ALGER

Problemer med opblomstringer af den giftige alge
Ostreopsis rundt om i verden de senere år har sat fokus
på et hidtil upåagtet arbejde af "åleforskeren"
Johannes Schmidt.

Biologen Johannes Schmidt (1877-1933) er i den vide verden kendt som manden, der studerede ålens vandringer og afslørede, at dens gydepladser fandtes i Sargassohavet. Til gengæld er der ikke mange, der kender til Johannes Schmidts arbejde med alger – heller ikke blandt fagfolk inden for marin botanik. Men det bliver der i disse år lavet om på, idet Johannes Schmidts arbejde med giftige dinoflagellater er blevet yderst aktuel de senere år.

Rejsen til Thailand

Johannes Schmidts allerførste ekspedition gik til Thailand. Schmidt var i 1898 blevet færdig med sin magisterkonferens (om alger), og han må have gjort indtryk på sine lærere (bl.a. professor Warming), for det lykkedes at skaffe de nødvendige

midler til Thailand-ekspeditionen fra Carlsbergfondet suppleret med statsmidler. Unge Schmidt kunne herefter sammen med en anden biolog, zoologen Theodor Mortensen fra Zoologisk Museum, stige ombord på ØK's dampskib Siam på den godt tre måneder lange rejse fra København via Antwerpen, Southampton, Suezkanalen og Singapore til Siam, vore dages Thailand. ØK støttede ekspeditionen ved kun at kræve halv betaling for rejse og ophold. Ved ankomsten til Thailand slog de to biologer sig ned på øen Koh Chang, som er beliggende i den østlige del af Siabugten. Her fandtes en militær forlægning, som admiral Richelieu havde kontakten for at arrangere indkvartering for de to, og som kunne fungere som base under opholdet.

Schmidt havde i sin ansøgning til Carlsbergfondet skrevet, at han ville arbejde med tre problemstillinger, alle botaniske: en undersøgelse af planteplankton (også planktonprøver samlet undervejs fra Danmark blev undersøgt), plantevegetationen på øen Koh Chang, samt de marine makroalger omkring øen. De to biologer returnerede til Danmark i sommeren 1900, og Schmidt brugte tre år senere sit materiale til at forsvare en doktordisputats om mangroveplanter. Men det er det første af de tre projekter, som interesserer os her.

Algen med form som en østers

I en artikel i Botanisk Tidsskrift, udgivet af den botaniske forening i København i november 1901 med titlen *Flora of Koh Chang, contributions to the knowledge of the vege-*

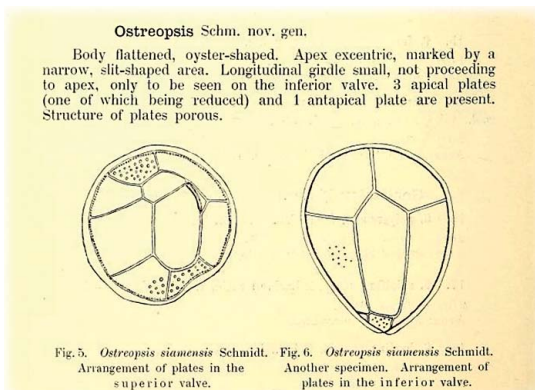
Forfatterne



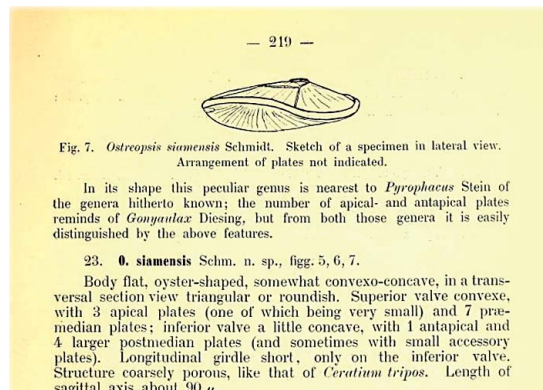
Øjvind Moestrup er professor emeritus. Han har i mange år forsket i encellede alger og deres slægtskabsforhold. Marine Biological Section, Københavns Universitet
moestrup@bio.ku.dk

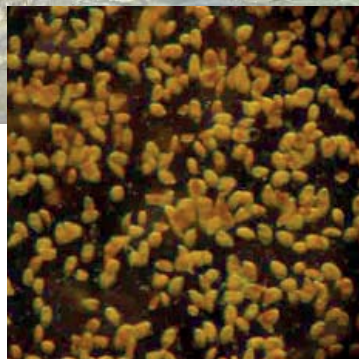


Jacob Larsen er seniorforsker på IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission of Unesco) Science and Communication Centre on Harmful Algae ved Biologisk Institut, Københavns Universitet.
jacobl@bio.ku.dk



Schmidts originale illustrationer og beskrivelse af *Ostreopsis* (fra Botanisk Tidsskrift 24, side 218-19).





En typisk lokalitet for benthiske dinoflagellater. De mørkere områder i vandet er bevoxsninger af makroalger som *Sargassum* sp. (lille foto t.v.), og disse er substrat for en stor artsrigdom af benthiske mikroalger, deriblandt *Ostreopsis* (lille foto, t.h.).

tation in the Gulf of Siam, beskriver en række forfattere algerne i ferskvand og i havet. Johannes Schmidt beskriver de marine dinoflagellater, kaldet Peridiniales. De omfattede, hvad vi nu betragter som almindelige arter af en række kendte slægter, men derudover beskrev han en ny slægt, som han kaldte *Ostreopsis* med arten *Ostreopsis siamensis*.

Ostreopsis betyder østerslignende, og cellerne af den nye slægt ligner da også en mini-østers ved at være næsten helt flade. Schmidt konserverede sit materiale i formalin og beskrev kun den tykke cellevæg af celluloseplader, cellens indre kunne han ikke se. Denne meget karakteristiske dinoflagellat blev herefter nævnt i bøger om alger i trekvart

århundrede, uden at noget nyt blev rapporteret. Først 80 år efter blev de næste *Ostreopsis*-arter fundet på Ny Kaledonien, Gambier Islands, Tonga, samt Ryukyo-øerne syd for de japanske hovedøer.

Ostreopsis findes sjældent i plankton, hvilket er en hovedårsag til, at den blev sparsomt rapporteret i perioden 1901-1981, hvor to nye arter blev beskrevet fra koralrevslokaliteter i Stillehavet. Arterne vokser typisk fastsiddende på større alger og koraller, og måden, vi nu finder dem på, er at samle større alger og/eller stumper af koraller og ryste det hele meget kraftigt i en beholder med havvand. Herved frigøres *Ostreopsis* og andre benthiske (dvs. bundlevende i sediment eller på andre substrater som makroalger eller

havgræsser) mikroalger fra substratet og kan så findes i vandet. I vore kulturer sidder cellerne i bunden af dyrkningsglasset og danner en slimlignende struktur. Johannes Schmidt betegnede sin nye art som sjældent (1 lokalitet) eller meget sjældent med kun få celler set (2 lokaliteter), hvilket formentlig hænger sammen med at han undersøgte planktonprøver og ikke prøver af koraller og større alger. Benthiske mikroalger forekommer dog undertiden fåtalligt i planktonprøver på grund af naturlige vandbevægelser.

En giftig sag

Syv af de kendte 11 arter kan producere toksiner, som kemisk set er en række forskellige ethere, kaldet palytoksin og palytoksin-analoger (ostreociner), og som

Dinoflagellater

Dinoflagellater er primært encellede organismer (protister) fra såvel ferskvand som i havet. De bevæger sig ved hjælp af to svingtråde (flageller), som gør den i stand til at bevæge sig rundt i vandsøjlen og opsøge optimale forhold. Enkelte arter er parasitter eller lever i symbiose med andre organismer, blandt andet som de såkaldte zooxantheller i koraller.

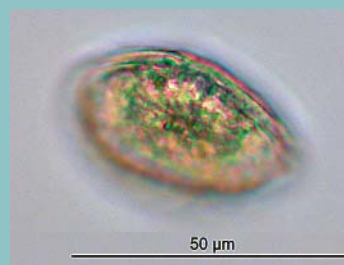
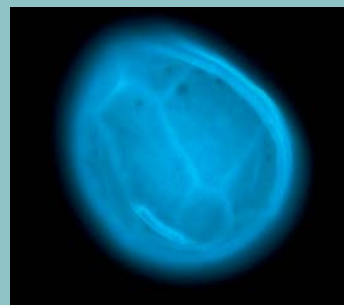
Dinoflagellater er beslægtet med ciliater, en gruppe af hovedsageligt fritlevende protister, samt med de såkaldte sporozoeer, som er parasitter, den kendteste malariaparasitten Plasmodium.

Mest kendt i offentligheden er visse dinoflagellaters evne til at danne opblomstringer, som misfarver vandet – de såkaldte “red tides”. Disse opblomstringer kan forårsage iltvind under deres henfald/nedbrydning eller, endnu værre, visse arter producerer giftstoffer, som er farlige for mennesker og fisk.

Når der findes en ny slægt af dyr, svampe og planter (inklusive alger), udnævnes en af slægtens arter til den såkaldte typeart for slægten. Det er oftest den først beskrevne art, og dens formål er at definere slægten. Den beholder slægtsnavnet, hvis slægten senere splittes op, og det er derfor den i systematisk henseende vigtigste art i en slægt.

Når typearten (og andre nye arter) beskrives, vælges et karakteristisk eksemplar af arten, som derefter opbevares på et museum som det såkaldte typeeksemplar. Der er en enkelt undtagelse, som man ikke har taget sig sammen til at gøre noget ved: Man har aldrig fået udnævnt et typeeksemplar af *Homo sapiens*.

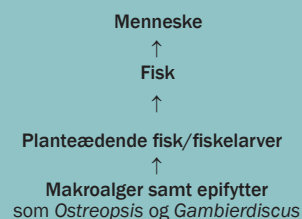
De to billeder øverst viser den samme celle (*Ostreopsis*) i lysmikroskop i almindelig belysning og i epi-fluorescence, hvor cellens plader kan ses tydeligt. Billedet nederst viser cellens flade form.



Fiskeforgiftning - ciguatera

Fiskeforgiftningen (CFP = ciguateric fish poisoning) er særligt udbredt i den tropiske del af Stillehavet, den vestlige del af Det indiske Ocean og i Caribien. Vi ved nu, at CFP skyldes toksiner produceret af forskellige bentiske dinoflagellater, som akkumuleres i fødekæden. Toksiner fra *Ostreopsis* er medvirkende til forekomsten af CFP, omend den væsentligste årsag antages at være toksiner produceret af arter af en anden slægt af dinoflagellater kaldet *Gambierdiscus*.

Fødekæde:



kan akkumuleres i fødekæden. Det har været kendt i århundreder af søfarerne, at særligt store rovfisk nær koralrev kunne være meget giftige at spise for mennesker. Fiskeforgiftningen er vidt udbredt i troperne og subtropierne, Den optræder nu også i vores del af verden ved import af friskfangede tropiske fisk (en lang række tilfælde i Tyskland)..

Hvorfor så pludselig den megen opmærksomhed om *Ostreopsis* efter så mange års relativ ubemærkedhed? Der er dels en stigende erkendelse af, at fiskeforgiftning har indflydelse på folkesundheden i de berørte områder, og derfor ses en stigende videnskabelig interesse for årsagerne; og dels en helt uventet opblomstring af *Ostreopsis* i Middelhavet i 2005. Ved denne opblomstring blev flere hundrede personer

i Genovabugten forgiftet af giftige aerosoler i luften, og 20 måtte på hospitalet med symptomer som åndenød, hoste, feber og i enkelte tilfælde øjenhindebetændelse.

Tilsvarende problemer blev rapporteret fra Sicilien 2005 og 2006, og i 2008 var det galt ved Toscanas kyst. Muslinger, søpindsvin og blæksprutter indeholdt giftstoffer af palytoksintypen og var uspiseli-

Telefona e Risparmia numero telefonico SMS Cerca nel sito con Yahoo! Search

la Repubblica.it Repubblica come homepage | Leggi il giornale RSS
Ultimo aggiornamento lunedì 04.01.2010 ore 11.59

Homepage Sport Economia Tecnologia & Scienze Spettacoli & Cultura Scuola & Giovani Radio Multimedia
Politica Cronaca Esteri Persone Foto Lavoro Cronologia Arte Meteo Motori Week-in Viaggi XL

REPUBBLICA.IT
Redazione
Scriveteci
Servizio Clienti
Pubblicità

MOBILE
Via SMS
i-mode
Umts
Gprs

SERVIZI
L'archivio
di Repubblica
Repubblica Voice
Repubblica Voice
English version
FreeInternet
Pagine Bianche
Pagine Gialle

PERIODICI
L'Espresso

CRONACA
Stampa questo articolo

Tutti hanno presentato difficoltà respiratorie e febbre alta dopo esser stati nella zona al mare tra Corso Italia e Nervi

Genova, 80 intossicati sulla spiaggia colpa di un'alga tropicale velenosa
Le analisi dell'Arpal indicano una massiccia "fioritura" della "ostropsis ovata" Scatta il divieto di balneazione nella zona per tre giorni

GENOVA - Intossicati dall'*Ostreopsis ovata*. E' un'alga tropicale fiorita in gran quantità nel mar Ligure, la causa dei malesseri avvertiti da circa 80 persone, (compreso un bambino), che avevano trascorso la domenica sul litorale nella zona di levante della città. E' quanto emerso dalle analisi effettuate dall'Arpal - l'agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure - sulle acque prelevate a Quinto Bagnara, alla spiaggia del Bai di Quarto e ai Bagni San Nazaro (in corso Italia). In attesa che la fioritura dell'alga si esaurisca, il Comune ha disposto il divieto di balneazione nella zona per 3 giorni.



Una spiaggia di Corso Italia

Uddrag af italiensk avis i forbindelse med opblomstringen af *Ostreopsis* i 2005.

ge. Det viste sig, at *Ostreopsis* var fundet i Middelhavet helt tilbage til begyndelsen af 1970'erne, men uden at forårsage problemer. I det nordlige Adriaterhav konstateredes herefter effekt af *Ostreopsis* på såvel mennesker som bundlevende dyr, værst i 2013, hvor der rapporteredes 32 tilfælde af personer med åndedrætsproblemer, hvoraf de 10 krævede lægebehandling.

Tilbage til åstedet

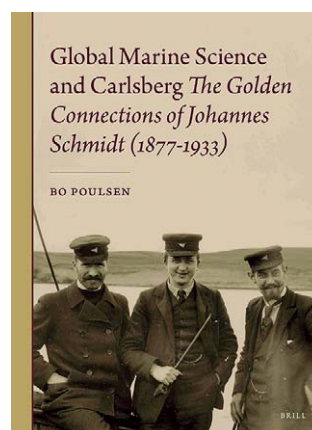
Ostreopsis er fundet mange steder uden for Europa: Florida, Réunion, Mascarenerne, Madagascar, Libanon, Kina, Japan, Rusland, Malaysia, New Zealand, Fransk Polynesien, Vietnam samt naturligvis Schmidts beskrivelse fra Thailand, og foruden i Middelhavet har det været problemer i Brasilien i 1998, angiveligt med dødelig udgang.

Vi har ikke set *Ostreopsis* endnu i danske farvande, der formentlig er for kolde, men globalt må vi nok regne med, at *Ostreopsis*-problemerne er kommet for blive, formentlig især i lidt varmere farvande. Forgiftninger og åndedrætsproblemer kan forventes, når *Ostreopsis* optræder i større koncentrationer.

Hvorfor kommer Johannes Schmidt pludselig ind i forskningen igen efter så mange år? Fordi der

nu er beskrevet en række nye arter af *Ostreopsis*, som imidlertid ligner hinanden. Det er derfor blevet relevant at forsøge at finde *Ostreopsis* på Johannes Schmidts oprindelige lokalitet i Thailand og studere den nøjere, såvel i elektronmikroskop som molekylært og toksikologisk. Vi er bekendt med, at flere forskere har forsøgt sig, heriblandt japanske kolleger, men øjensynligt endnu uden held. Indtil da må identiteten af *Ostreopsis siamensis* forblive usikker. Johannes Schmidt beskrev i sin tid *Ostreopsis siamensis* temmelig detaljeret, tiden taget i betragtning, men altså ikke tilstrækkeligt til, at vi er fuldstændigt sikre på, hvordan den adskiller sig fra de senere beskrevne arter. Da *Ostreopsis* er den først beskrevne og dermed typearten af *Ostreopsis*, er det afgørende, at den genfindes. Forhåbentlig er lokaliteterne omkring Koh Chang ikke ødelagt. Vi har imidlertid fundet en art af *Ostreopsis*, som formentlig er *O. siamensis*, ved Vietnams østkyst, og denne art er nu i kultur og bliver undersøgt nærmere sammen med vietnamesiske og italienske kolleger.

Mon ikke Johannes Schmidt ville have arbejdet videre med *Ostreopsis*, hvis han havde vidst, hvad den gemte? Nu stod der i stedet ål på menuen i resten af hans liv. ■



Bo Poulsen har netop udgivet bogen *Global marine Science and Carlsberg The Golden Connections of Johannes Schmidt (1877-1933)*, til forsvar for den naturvidenskabelige doktorgrad ved Aalborg Universitet. Bogen beskriver i detaljer Johannes Schmidts videnskabelige liv, og vores artikel er tænkt som et supplement til den meget smukke bog, da Schmidts pludselige prominens som giftalgeforsker er undsluppet Bo Poulsens opmærksomhed, hvad han foreslog os at råde bod på.

Videre læsning

GEOHAB 2012. Global Ecology and Oceanography of Harmful Algal Blooms, GEOHAB Core Research Project: HABs in Benthic Systems. E. Berdalet, P. Tester, A. Zingone (Eds.) IOC of UNESCO and SCOR, Paris and Newark, 64 pp.

Kudela R.M. et al. 2015. Harmful Algal Blooms. A Scientific Summary for Policy Makers.

Lassus P., Chomérat, N., Hess, p. & Nézan, E. 2016. Toxic and Harmful Microalgae of the World Ocean. IOC Manuals and Guides, 68. International Society of Harmful Algae/ UNESCO, 523 pp.

Poulsen B. 2016. Global Marine Science and Carlsberg The Golden Connections of Johannes Schmidt (1877-1933). Brill, Leiden, 524 pp.

Schmidt J. 1901. Flora of Koh Chang. Contributions to the knowledge of the vegetation in the Gulf of Siam. Peridoniales. Botanisk Tidsskrift 24, 212-221.

Specifikt om CFP: www.ciguatera-online.com/index.php/en/